

JP 63-288,216 A

DIALOG(R)File 351:DERWENT WPI
(c)1999 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.
007746978

WPI Acc No: 89-012090/198902

Antistatic polyester fibre used in carpets, etc - obtd. by dispersing polyester non-compatible thermoplastic polymer and polyester contg. electroconductive particles, etc.

Patent Assignee: TEIJIN LTD (TEIJ)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

| Patent No | Kind | Date | Applicat No | Kind | Date | Main IPC | Week |
|---------------|------|----------|---------------|------|----------|----------|----------|
| JP 63288216 A | | 19881125 | JP 87122557 A | | 19870521 | | 198902 B |

Priority Applications (No Type Date): JP 87122557 A 19870521

Patent Details:

| Patent | Kind | Lan | Pg | Filing Notes | Application | Patent |
|---------------|------|-----|----|--------------|-------------|--------|
| JP 63288216 A | | | 4 | | | |

Abstract (Basic): JP 63288216 A

Antistatic polyester fibre is obtd. by dispersing 1-10 wt. pts. of a polyester non-compatible thermoplastic polymer and a polyester contg. 10-80 wt.% of electroconductive particle in 100 wt. pts. of polyester fibre consisting of a polyester contg. 0.1-1 wt.% of strong dielectric particle at the fibre axis direction in rib form.

The electroconductive particle includes stannic oxide, zinc oxide, zinc sulphide and their particle coated with titanium oxide. The dielectric particle used includes Rochelle salt, potassium dihydrogen phosphate, guanidine aluminium sulphate six hydrates, bricine sulphate, barium titanate, sodium niobate, lithium niobate, lithium tantalate and sodium nitrate. The thermoplastic polymer which is non-compatible with polyester includes polyethylene, polypropylene, polystyrene, polybutadiene, polyisoprene, nylon-6 and nylon-6,6.

USE/ADVANTAGE - The polyester fibre has good antistaticity in low humidity state and is pref. used for mfg. a carpet, explosion-proofing cloth, dust-collection filter, printing screen and lining cloth.

0/0

Derwent Class: A23; A94; F01

International Patent Class (Additional): D01F-006/92; D01F-008/14

⑪ 公開特許公報 (A) 昭63-288216

| | | | |
|-----------------------|------|-----------|-----------------------|
| ⑤Int.Cl. ¹ | 識別記号 | 序内整理番号 | ⑩公開 昭和63年(1988)11月25日 |
| D 01 F 8/14 | | A-6791-4L | |
| 8/06 | | | |
| 8/14 | | C-6791-4L | |
| // D 01 F 6/92 | 301 | M-6791-4L | |
| | | Q-6791-4L | 審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁) |

⑥発明の名称 制電性ポリエスチル繊維

⑦特願 昭62-122557

⑧出願 昭62(1987)5月21日

⑨発明者 押田 正博 愛媛県松山市北吉田町77番地 帝人株式会社松山工場内
 ⑩出願人 帝人株式会社 大阪府大阪市東区南本町1丁目11番地
 ⑪代理人 弁理士 前田 純博

明細書

1. 発明の名称

制電性ポリエスチル繊維

2. 特許請求の範囲

(1) 塩鈍電体粒子を0.1～1重量%含有するポリエスチルよりなる繊維中に、導電性粒子を10～80重量%含有する該ポリエスチルと非相溶性の協同可塑性複合体を、該ポリエスチル100重量部に対して1～10重量部繊維輪方向に筋状に分散せしめてなる制電性ポリエスチル繊維。

3. 発明の詳細な説明

<技術分野>

本発明は、制電性ポリエスチル繊維に関する。更に詳しくは低湿度状態において優れた制電性を有するポリエスチル繊維に関する。

<従来技術>

ポリエスチル、特にポリエチレンテレフタレートやポリブチレンテレフタレートの如きポリ

アルキレンテレフタレート及びこれらを主体とするポリエスチルは種々の優れた特性を有しているため、被織物に広く使用されている。

しかしながら、かかるポリエスチルは静電気を帯び易いため製糸時、加工時、使用時等において種々のトラブルを発生しやすい欠点がある。

従来より、この欠点を解決するため種々の方策が提案されている。例えばポリオキシエチレングリコール等のノニオン系界面活性剤やアルキルスルホン酸ソーダ等のカチオン系界面活性剤をポリエスチルに配合する方法が知られている。しかしながら、これらの方策はすべて繊維表面を親水化して吸湿率をあげ、吸湿水分に基づいて表面電気抵抗を下げ、静電気の発生を大きくして静電気の蓄積を防ぐ方法であるため、低湿度条件下で吸湿水分量が減少すると、その制電性能が大幅に低下するという大きな欠点を有する。

<発明の目的>

本発明の目的は、低湿度状態においても優れ

た制電性を有する制電性ポリエステル繊維を提供することにある。

〈発明の構成〉

本発明者は、前記目的を達成せんとして試験研究した結果、導電性粒子を高濃度に含有する導電性成分をポリエスゲル繊維中に筋状に分散させたうえ、ポリエステル成分中に更に強誘電体粒子を少量配合すれば、ポリエステルという絕縁体を通して(絶縁を破壊して)、ポリエステル中の導電性成分との間にコロナ放電が効率よく生起されるため、低湿度状態においても保れた制電性を有することを見い出し、本発明を完成するに至つた。

即ち、本発明は強誘電体粒子を0.1～1重量%含有するポリエステルよりなる繊維中に、導電性粒子を10～80重量%含有する該ポリエステルと非相溶性の熱可塑性重合体を、該ポリエステル100重量部に対して1～10重量部該重合体を、向方に筋状に分散せしめてなる制電性ポリエステル繊維に係るものである。

なお、このポリエステルは、そのテレフタル酸成分の一部を他の二官能性カルボン酸成分で置きかえてもよい。かかるカルボン酸としては、例えばイソフタル酸、フタル酸、ナフタリンジカルボン酸、ジフェニルジカルボン酸、ジフェノキシエタンジカルボン酸、 α -オキシエトキシ安息香酸、 β -オキシ安息香酸、 γ -オキシ安息香酸の如き二官能性芳香族カルボン酸、セバシン酸、アジピン酸、脂肪の如き二官能性脂肪族カルボン酸、1,4-ジクロヘキサンジカルボン酸の如き二官能性脂環族カルボン酸等をあげることができる。また、上記グリコール成分の一部を他のグリコール成分で置きかえてもよく、かかるグリコール成分としては、例えばシクロヘキサン-1,4-ジメタノール、ネオペンチルグリコール、ビスフェノールA、ビスフェノールSの如き脂肪族、脂環族、芳香族のジオール化合物があげられる。

かかるポリエステルに含有させる強誘電体粉体としてはロクシエル塩 $\text{NaK}(\text{C}_4\text{H}_9\text{O}_6)_4\text{H}_2\text{O}$ 、リン

本発明の繊維の基体となるポリエステルは、テレフタル酸を主たる酸成分とし、炭素数2～6のアルキレングリコール成分、即ち、エチレングリコール、トリメチレングリコール、テトラメチレングリコール、ベンタメチレングリコール及びヘキサメチレングリコールから選ばれた少なくとも一種のグリコールを主たるグリコール成分とするポリエステルを対象とする。かかるポリエステルは任意の方法で製造されたものでよく、例えばポリエチレンテレフタレートについて説明すれば、テレフタル酸とエチレングリコールとを直接エステル化反応させるか、テレフタル酸ジメチルの如きテレフタル酸の低級アルキルエステルとエチレングリコールとをエステル交換反応させるか、又はテレフタル酸とエチレンオキサイドとを反応させるかしてテレフタル酸のグリコールエステル及び/又はその低重合体を生成させ、次いでこの生成物を減圧下加熱して所望の重合度になるまで重合反応させることによつて容易に製造される。

第二水素カリウム KH_2PO_4 、グアニジン硫酸アルミニウム六水化物 $\text{NH}_2\text{C}(\text{NH}_2)_2\text{Al}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 、硫酸ブリシン $(\text{CH}_3\text{NH}_2\text{COOH})_2\text{H}_2\text{SO}_4$ 、チタン酸バリウム BaTiO_3 、ニオブ酸ナトリウム NaNbO_4 、ニオブ酸リチウム LiNbO_4 、タンタル酸リチウム LiTaO_4 、硝酸ナトリウム NaNO_3 等をあげることができる。

強誘電体粒子の使用量は、基体とするポリエステルに対し0.1～1重量%であることが必要である。0.1重量%未満では、コロナ放電が効率よく起らず、制電効果が得られ難い。即ち、強誘電体粒子を0.1重量%以上使用することによつてはじめて、後述する繊維中に筋状に分散せしめた導電性成分によるコロナ放電が効率よく生起し、制電効果を発することができる。また、1重量%より多くしても、過半制電効果の向上は認められない。

強誘電体粒子をポリエステルに含有させるには、任意の方法が採用される。即ち、ポリエステルの成形が終了するまでの任意の段階、例え

ばポリエステルの直結合反応開始前、直結合反応途中、直結合反応終了時であつてまだ溶融状態にある時点、粉粒状態、紡糸段階等において添加すればよい。更に、直結合反応中期以前に添加するときは、グリコール等の溶媒に分散させて添加してもよい。

導電性成分を構成する熱可塑性直合体としては、本発明の複雑の基体となるポリエステルに非相溶性であれば特に制限はなく、ポリエチレン、ポリブロビレン、ポリスチレン、ポリブタジエン、ポリイソブレン、ナイロン-6、ナイロン-6,6等があげられる。必要に応じてこれらの一部を共直合成分で置きかえたものでもよく、またこれらの2種以上を混合したものであつてもよい。ポリエステルと相溶性の直合体を使用したのでは、紡糸しても導電性成分が繊維軸方向に筋状に分散せず、コロナ放電性が不充分になる。また、かかる直合体としては、導電性粒子を含有させる必要があるので、溶融粘度は比較的低いものが好ましく、導電性粒子を混

ステル複雑中に、繊維軸方向に筋状に分散させるには、導電性成分とポリエステルとを混合して常法により溶融紡糸すればよい。両者をチップ状塊で混合して溶融紡糸するのが、複雑中に導電性成分を筋状に分散させるうえで好ましいが、特に限定するものではない。この際ポリエステル中に含有させる強誘電体粒子は、予めポリエステルに配合しておいても、ポリエステルと導電性成分との混合時に配合してもよい。

ポリエステルに対する導電性成分の混合量は、ポリエステル100重量部に対して1~10重量部の範囲である。1重量部より少ないと、前述した強誘電体粒子を適当量使用しても、充分な制電性が得られない。また10重量部より多いときは、紡糸・延伸工程での糸切れが頻繁になる傾向がある。

〈作用〉

本発明の制電性複雑は、強誘電体粒子の介在により、複雑中に筋状に分散した導電性成分を通して帯電した電荷をコロナ放電によつて中和・

合した後で成形条件で200~50000ボイスになるのが好ましい。

導電性成分を構成する導電性粒子としては炭素、金属性等の単体の粉末、酸化スズ、酸化亜鉛等の金属酸化物粒子、炭化銅、炭化錫、炭化亜鉛等の金属化合物及びこれらを酸化チタン、その他の粒子にコーティングしたもの等が用いられる。

導電性粒子の使用量は10~80重量%である。10重量%未満では導電性能が不足し、80重量%をこえる場合は混含が困難になり、また流動性も悪く操作上適当でない。

導電性成分は、上記直合体と導電性粒子とを充分混練すればよい。この混練は溶融状態で行つてもよいし、溶媒を用いて混練した後乾燥してもよい。この際導電性粒子と直合体との親和性をあげるために、予め導電性粒子に表面処理を施したり、直合体中に長鎖脂肪酸を添加してもよく、また可塑剤を添加してもよい。

このようにして得られる導電性成分をポリエ

ステル複雑中に、繊維軸方向に筋状に分散させるには、導電性成分とポリエステルとを混合して常法により溶融紡糸すればよい。両者をチップ状塊で混合して溶融紡糸するのが、複雑中に導電性成分を筋状に分散させるうえで好ましいが、特に限定するものではない。この際ポリエステル中に含有させる強誘電体粒子は、予めポリエステルに配合しておいても、ポリエステルと導電性成分との混合時に配合してもよい。

〈発明の効果〉

本発明の制電性複雑は、湿度依存性のない優れた制電性を呈し、従来の吸湿水分による漏れ電流の最大欠点である低湿度での制電性能の不足を解消したものである。

〈実施例〉

以下に実施例をあげて本発明を更に詳述する。実施例中の部は重量部を示し、%は重量%を示す。〔〕はオルソクロルフエノール中35℃で測定した溶液粘度から求めた極限粘度である。

制電性は、得られたフィラメントを編製したメリヤス綿布を常法によつて精練、風乾した後160℃で1分間ブリセクトし、スタティックネオメーターを使用して1坪を印加し、相対湿度60%及び20%においてその半滅期を測定

した。

実施例、比較例、及び参考例

マルトイントツクス75 (JIS K6760-1971) のポリエチレン30部と三菱金属製導電性粉体W-1 (酸化チタン粒子の表面に酸化アンチモンをドーピングした酸化スズをコーティングしたもの) 70部を混練機で充分加熱混合して得た樹脂組成物を(B)成分とする。

アレフタル酸ジメチル100部、エチレングリコール70部及びエステル交換触媒として酢酸マンガン0.025部の混合物を攪拌下加熱して発生するメタノールを留去しながら90分間エステル交換させた。次いで安定剤として酢酸鉄0.015部及び重複合触媒として三酸化アンチモン0.041部を添加し、285°Cに昇温し、系内を減圧に移行して60mmHgの減圧下で30分間、次いで0.5mmHgの高圧の減圧下で80分間重縮合反応させて(+)が略0.65のポリエチレンテレフタレートを製造するに当つて。

第I投配戦の種類及び量の強誘電体粒子とを重合終了後添加配合することによって得た組成物を(A)成分とする。

得られた(A)(B)成分を一旦チップにし、常法に従つて硫黄、チップ混合した後孔径0.3mmの筋糸径48個を有する筋糸口金を使用して吐出量80g/分、筋糸温度290°C、捲取速度1500mm/分で筋糸した。しかる後温度85°C、倍率3.2倍で延伸して150デニール/48フィラメントの繊維を得た。この繊維の制電性を第1表に併せて示した。

参考のため、ポリエステルに制電剤としてドデシルベンゼンスルホン酸ソーダ3%と平均分子量20000のポリオキシエチレングリコール(PEG(MW2万))3%を混合した例を参考例として第1表に併記した。この従来の界面活性剤の場合では、高湿度での性能は問題ないが、低湿度で効果が消滅する(参考例)。

これに対し、本発明の繊維は、低湿度においても、高い制電性能が確保されている(実施例)。

第1表

| | (A) 成 分 | | (B) 成 分 量 (重量部/(A)100重量部) | 制 電 性 (秒) | |
|------|---|--------|------------------------------|-----------|-------|
| | 強誘電体粒子 | 量(wt%) | | 60%RH | 20%RH |
| 実施例1 | チタン酸バリウム | 0.5 | 5 | 1.2 | 1.5 |
| 実施例2 | 硝酸ナトリウム | 0.5 | 5 | 1.3 | 1.4 |
| 比較例1 | チタン酸バリウム | 0.05 | 5 | >60 | >60 |
| 比較例2 | チタン酸バリウム | 0.5 | 0.5 | >60 | >60 |
| 比較例3 | チタン酸バリウム | 0.5 | 1.5 | —* | —* |
| 参考例 | ドデシルベンゼンスルホン酸ソーダ3wt%, PEG(NW, 2万)3wt%/PET | | | 1.3 | >60 |

(*) 筋糸・延伸時の断糸が多発し、正常な繊維が得られず。

⑫ 公開特許公報 (A) 平3-186309

⑬ Int. Cl.⁵
B 01 D 39/14

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)8月14日

53/34

115

G 6703-4D
E 6703-4D
C 6703-4D
6953-4D

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全5頁)

⑮ 発明の名称 エアーフィルター

⑯ 特願 平1-324723

⑰ 出願 平1(1989)12月13日

⑱ 発明者 山本 達雄 愛知県稻沢市奥田町山ヶ田5091番7号

⑲ 発明者 内田 真志 愛知県名古屋市名東区牧の原2丁目901番地 第3神丘ビル303号

⑳ 発明者 栗原 靖夫 愛知県名古屋市瑞穂区豊岡通3丁目35番地

㉑ 出願人 品川燃料株式会社 東京都港区海岸1丁目4番22号

㉒ 出願人 株式会社シナネンニューセラミック 東京都港区海岸1丁目4番22号

㉓ 代理人 弁理士 塩澤 寿夫

明細書

1. 発明の名称 エアーフィルター

2. 特許請求の範囲

- (1) 抗菌性ゼオライトを含有するフィルター層の一方または両方の面に静電気帯電フィルター層を有するエアーフィルター。
- (2) 静電気帯電フィルター層を通過した空気を抗菌性ゼオライトを含有するフィルター層に導入する空気の殺菌清浄化方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、空気を殺菌するエアーフィルター及び空気の殺菌清浄化方法に関する。

本発明のエアーフィルターは、空気殺菌の持続性に優れている。さらに、本発明の空気の殺菌清浄化方法によれば、長時間安定して空気を殺菌清浄化することができる。

(従来の技術)

エアーコンディショナーのフィルター部及び空気供給部は、温湿度が微生物の繁殖に適した状態になることが多く、細菌、カビ等が発生、増殖する。細菌等の繁殖は、感染症や悪臭の原因となり、衛生上、これらを殺菌除去する必要がある。

また、近年バイオテクノロジー分野、半導体、精密機器、薬品等の製造分野で広く使用されているクリーンルームに設置されている空調装置では特に優れた殺菌除去法が必要とされている。

空調装置は、定期的に運転を停止し、清掃、ホルマリン燐蒸、オゾンガス殺菌または紫外線照射

して殺菌除去するのが一般的である。しかし、この方法では手間が掛かる。

そこで、人体に対して安全性が高い銀ゼオライトをエアーフィルターに含めることが提案されている〔特開昭59-66321号、特開昭61-137564号〕。銀ゼオライトを含むエアーフィルターを用いれば、一々運転を停止する必要はない。

(発明が解決しようとする課題)

ところが、本発明者らの検討により、単に従来のエアーフィルターに銀ゼオライトを含めただけでは、運転中に銀ゼオライト表面に塵、ゴミ等が徐々に付着して、遂には抗菌力が失効してしまうことが明らかになった。

そこで本発明の目的は、銀ゼオライト等の抗菌性ゼオライトを用いたエアーフィルターの抗菌力の持続性を向上させる方法及び抗菌力の持続性を向上させたエアーフィルターを提供することにある。

(課題を解決するための手段)

ト樹脂、ポリビニルアルコール系樹脂等を挙げることができる。

抗菌性ゼオライトは、結晶性アルミニノケイ酸塩であるゼオライトのイオン交換可能なイオンの一部または全部を銀、銅、亜鉛、水銀、錫、クロム、カドミウム等の抗菌性金属イオンで置換したものである。

本発明において「ゼオライト」としては、天然ゼオライト及び合成ゼオライトのいずれも用いることができる。ゼオライトは、一般に三次元骨格構造を有するアルミニノシリケートであり、一般式として $X_{M_{n+1}} \cdot Al_{2n} \cdot YSiO_4 \cdot ZH_2O$ で表示される。ここでMはイオン交換可能なイオンを表し、通常は1または2価の金属イオンである。nは(金属)イオンの原子価である。X及びYはそれぞれの金属酸化物、シリカ係数、Zは結晶水の数を示す。

ゼオライトの具体例としては、A型ゼオライト、X型ゼオライト、Y型ゼオライト、T型ゼオライト、高シリカゼオライト、ソーダライト、モルデナイト、アナルサイム、クリプチロライト、チャ

本発明は、抗菌性ゼオライトを含有するフィルター層の一方または両方の面に静電気帯電フィルター層を有するエアーフィルター及び静電気帯電フィルター層を通過した空気を抗菌性ゼオライトを含有するフィルター層に導入する空気の殺菌清浄化方法に関する。

以下本発明について詳細に説明する。

本発明に用いる抗菌性ゼオライトを含有するフィルター層とは、抗菌性ゼオライトを含有する通気性シートである。本発明において通気性シートとは、圧損が1mmH₂O以下、好みしくは0.8mmH₂O以下であるシートを言う。通気性シートとしては、例えば不織布を挙げることができ、本発明の抗菌性ゼオライトを含有するフィルター層として、抗菌性ゼオライトを含有する不織布を例示することができる。通気性シートのその他の例として、織物等を挙げができる。通気性シートを構成する材料としては、樹脂が一般的であり、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエステル、ポリカーボネート、ポリアミド、アクリル樹脂、アセテ

バサイト、エリオナイト等を挙げられる。但し、これらに限定されるものではない。

これら例示したゼオライトのイオン交換容量は、A型ゼオライト：7 meq/g、X型ゼオライト6.4 meq/g、Y型ゼオライト5 meq/g、T型ゼオライト3.4 meq/g、ソーダライト11.5 meq/g、モルデナイト2.6 meq/g、アナルサイム5 meq/g、クリプチロライト2.6 meq/g、チャバサイト5 meq/g、エリオナイト3.8 meq/gであり、いずれも銀イオン等の抗菌性金属イオンでイオン交換するのに充分の容量を有している。

また、ゼオライトの平均粒子径は、0.5～3.0 μmの範囲とすることが、抗菌性ゼオライトとした場合に少量で充分な抗菌力を発揮できるという観点から好みしい。

本発明で用いる抗菌性ゼオライトは、上記ゼオライト中のイオン交換可能なイオン、例えばナトリウムイオン、カルシウムイオン、カリウムイオン、マグネシウムイオン等の一部又は全部を抗菌性金属イオン、または抗菌性金属イオンとアンモ

ニウムイオンとで置換したものである。抗菌性金属イオンとしては、銀、銅、亜鉛、水銀、錫、ビスマス、カドミウム、クロム及びタリウム等を例示でき、特に、銀、銅及び亜鉛であることが好ましい。

ゼオライトに含まれる抗菌性金属イオンの含有量は、抗菌性を考慮すると、0.5～30%、好ましくは1～20%であることが適当である。尚、ゼオライトについてのパーセント(%)とは、110℃乾燥基準の重量%をいう。

本発明で用いる抗菌性ゼオライトは、公知の方法（例えば、特開昭63-265809号に記載の方法）により、ゼオライトを抗菌性金属イオンによりイオン交換して製造することができる。

抗菌性ゼオライトを含有するフィルター層の製造方法を、抗菌性ゼオライトを含有する不織布である場合を例にして以下に説明する。

抗菌性ゼオライトを紡糸段階で樹脂に練り込んで抗菌性ゼオライトを含有する繊維を得、この繊維を常法により不織布化する。紡糸方法は、従来

より知られている湿式法または乾式法等の種々の方法を用いることができる。本発明に用いる抗菌性ゼオライトを含有するフィルター層は、抗菌性ゼオライトを0.1～30重量%、好ましくは0.3～5重量%含有することが適当である。尚、紡糸の形状は、表面に高密度に抗菌性ゼオライトを分散できると言う観点から、最外層にのみ抗菌性ゼオライトを含有するコンジュゲート糸とすることが好ましい。また、紡糸口型の断面形状を波型等の多角形にすることが糸の表面積を大きくするという観点から好ましい。

本発明において用いる静電気帶電フィルター層は、一定量の表面電荷密度を長期間維持できるものであればよい。例えば、強誘電性セラミックを含有する通気性シートまたは強誘電性高分子体製通気性シートを挙げることができる。

強誘電性セラミックとしては、チタン酸バリウム、チタン酸鉛、チタン酸マグネシウム、ニオブ酸リチウム、ニオブ酸ガリウム、タンタル酸リチウムを例示できる。また、強誘電性高分子体とし

ては、例えばポリフッ化ビニリデン、フッ化ビニリデン-三フッ化エチレン共重合体、フッ化ビニリデン-四フッ化エチレン共重合体、シアノ化ビニリデン-酢酸ビニル共重合体等を挙げることができる。

ここで、通気性シートとは、圧損が1mmH₂O以下、好ましくは0.8mmH₂O以下であるシートである。強誘電性セラミックを含有する通気性シートとしては、例えばこれら強誘電性セラミックを樹脂に練り込んだ繊維からなる不織布及び強誘電性高分子体からなる不織布を挙げることができる。

強誘電性セラミックを練り込む樹脂としては、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエステル、ポリカーボネート、ポリアミド、アクリル樹脂、アセテート樹脂、ポリビニルアルコール系樹脂等を例示できる。

静電気帶電フィルター層は、高集塵性とうい観点から、表面電荷密度10⁻¹⁰クーロン/cm²以上であることが好ましい。表面電荷密度を10⁻¹⁰クーロン/cm²以上にすれば、静電気帶電フィルタ

ー層の捕集効率を96%以上にすることができる。

静電気帶電フィルター層は、表面電荷密度10⁻¹⁰クーロン/cm²以上を有し、しかも安価に製造できることから、チタン酸バリウムまたはチタン酸マグネシウムを含有するポリエチレンまたはポリカーボネートから製造することが好ましい。

強誘電性セラミックの樹脂への添加量は、各セラミックの誘電率により適宜決めることができ、例えばチタン酸マグネシウムの場合には、含有率を10～40重量%とすることが、所定の表面電荷密度を得るという観点から適当である。

静電気帶電フィルター層は、公知の湿式法または乾式法により、強誘電性セラミック含有樹脂または強誘電性高分子体を纖維化し、一定の長さに切断し、不織布に成形することにより得られる。

低圧損性及び高集塵性を付与するという観点から、繊維径は5～60μm、目付は5～120g/m²とすることが好ましい。

得られた不織布は、常法により帶電させる。帶電方法としては、例えばコロナ放電法、誘電性ベ

ルトに挟み込んで放電する方法等を挙げることができる。

本発明のエアーフィルターは、抗菌性ゼオライトを含有するフィルター層の一方または両方の面に静電気帯電フィルター層を有するものである。通常の除塵及び殺菌には、抗菌性ゼオライトを含有するフィルター層の一方の面にのみ静電気帯電フィルター層を設ければ充分である。但し、高い除塵性を付与する場合には、抗菌性ゼオライトを含有するフィルター層の両面に静電気帯電フィルター層を設けることが好ましい。

抗菌性ゼオライトを含有するフィルター層と静電気帯電フィルター層は、ニードルパンチ法、サーマルボンディング法、パウダーボンディング法、水流絡合法等の公知の方法により積層されてエアーフィルターとすることができます。

本発明のエアーフィルターは、バイオ分野、半導体、精密機器、薬品等の製造分野で使用されるクリーンルームの空調装置に使用することができる。さらに、病院手術室、種子保管室等の微生物

による空気汚染の予防を必要とされる多くの分野に適用できる。

〔発明の効果〕

本発明のエアーフィルターは、①空気の給気部及び排気部物のフィルター部における微生物の繁殖及び通過を防止し、②この効果を長期間維持でき、③構造が簡単であり、メインテナンスが容易であり、さらに④人体に対して安全性が高い。

〔実施例〕

以下、本発明を実施例及び参考例によりさらに詳細に説明する。

参考例1 (抗菌性ゼオライト含有不織布の調製)

シナネンニューセラミック社製のA型ゼオライト ($\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$: 平均粒子径 $1.2 \mu\text{m}$)、Y型ゼオライト ($\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 4\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$: 平均粒子径 $0.8 \mu\text{m}$) の2種類のゼオライトを使用して、特開昭63-265809号に記載の方法に準じて4種類の抗菌性ゼオライトを得た。

次いで、抗菌性ゼオライトを0.5~5重量%配

合したポリエチレン(昭和电工製ショウレックスF5012M)混合物を260℃の成形温度で $50 \mu\text{m}$ 繊維径のモノフィラメントを溶融紡糸した。繊維長を15mmに切断し、スパンボンド不織布加工機にて目付10g/m²の抗菌性フィルター部材を得た。各抗菌性フィルター部材に用いた抗菌性ゼオライトの性状及び各抗菌性フィルター部材の特性を表1に示す。尚、No.Z-0は、抗菌性ゼオライトを含まない。

参考例2 (高誘電性セラミック含有不織布の調製)

市販のチタン酸バリウム(平均粒径 $3.5 \mu\text{m}$)を10~25重量%配合したポリエチレン(昭和电工製ショウレックスF5012M)混合物または市販のチタン酸マクネシウム(平均粒径 $4.2 \mu\text{m}$)を35重量%配合したポリカーボネート(三菱瓦斯化学製E2001)を260℃の成形温度で $35 \mu\text{m}$ 繊維径のモノフィラメントを溶融紡糸した。繊維長を35mmに切断し、スパンボンド不織布加工機にて目付40g/m²とし、コロナ放電法により帯電化させた。このようにして得た静電

気帯電フィルター部材の特性を表2に示す。尚、No.E-0は、上記加工を施さないものである。

実施例 (エアーフィルターの製造)

参考例1及び2で得た不織布をニードルパンチ法により静電気帯電フィルター(厚さ0.3mm)/抗菌性ゼオライト含有フィルター(厚さ5.0mm)/静電気帯電フィルター(厚さ0.3mm)の順に積層化した。さらに、家庭用エアコンディショナーの給気フィルター部及び排気フィルター部に設置できるように適当な大きさ(例えば、700×420×7mm、150×600×7mm)に切断して設置した。

試験例1 (抗菌性試験)

上記エアーフィルターを設置した家庭用エアコンディショナーを1か月運転し、設置直後、10日及び30日目の室内に排出される空気(10m³)中的一般細菌数並びに30日目の両フィルター内部の一般細菌数を測定した。結果を表3に示す。

表 1

| サンプル No. | ゼオライト種類 | ゼオライト中含有率(%) | | | | 抗菌性ゼオライト含有繊維 | | フィル ター No. |
|-------------|---------|--------------|-----|------|-----------------|--------------|-----------|------------------|
| | | 銀 | 銅 | 亜鉛 | NH ₄ | ゼオライト配合比 | ポリエチレン配合比 | |
| 1 | A型 | 2.6 | — | 13.0 | 3.0 | 2.5重量部 | 97.5重量部 | Z-1 |
| 2 | A型 | 1.8 | 6.2 | — | 2.0 | 5.0 | 95.0 | Z-2 |
| 3 | Y型 | 3.2 | — | 8.2 | — | 0.5 | 99.5 | Z-3 |
| 4 | Y型 | 5.0 | — | — | 1.0 | 1.5 | 98.5 | Z-4 |
| 5 | — | — | — | — | — | 0 | 100 | Z-0 |

表 2

| サンプル No. | 配合比(重量部) | | 表面電荷密度 クーロン/cm ² | 圧力損失 (mmH ₂ O) | 捕集効率 (%) | フィルター No. |
|-------------|------------|----------|--------------------------------|------------------------------|-------------|--------------|
| | チタン酸バリウム | ポリエチレン | | | | |
| 1 | 1.0 | 9.0 | 1×10 ⁻¹⁰ | 0.8 | 96.2 | E-1 |
| 2 | 1.5 | 8.5 | 7×10 ⁻⁹ | 0.8 | 97.3 | E-2 |
| 3 | 2.0 | 8.0 | 3×10 ⁻⁸ | 0.8 | 98.7 | E-3 |
| 4 | 2.5 | 7.5 | 8×10 ⁻⁸ | 0.8 | 99.0 | E-4 |
| 5 | 0 | 10.0 | —∞ | 3.2 | 87.0 | E-0 |
| | チタン酸マグネシウム | ポリカーボネート | | | | |
| 6 | 3.5 | 6.5 | 8×10 ⁻⁸ | 0.7 | 96.1 | E-5 |

表 3

| | エアーフィルター組合せ | 一般細菌数(個) | | | | | 排出された空気中の 悪臭の有無 | |
|------|-------------|--------------------------------|-------|-------|------------------|------------------|--------------------|--|
| | | 排出された空気中(10m ³ 当たり) | | | 給気フィルター中 30日目 | 排気フィルター中 30日目 | | |
| | | 設置直後 | 10日 | 30日 | | | | |
| 実施例1 | E-1/Z-1/E-1 | 5 | 50 | 60 | 0 | 0 | 全く無し | |
| 実施例2 | E-2/Z-2/E-2 | 5 | 30 | 30 | 0 | 0 | 全く無し | |
| 実施例3 | E-3/Z-3/E-3 | 5 | 5 | 20 | 0 | 0 | 全く無し | |
| 実施例4 | E-4/Z-4/E-4 | 0 | 5 | 7 | 0 | 0 | 全く無し | |
| 実施例5 | E-1/Z-2 | 5 | 10 | 30 | 0 | 0 | 全く無し | |
| 実施例6 | E-5/Z-2 | 10 | 25 | 30 | 0 | 0 | 全く無し | |
| 比較例1 | E-1/Z-0/E-1 | 5000 | 5500 | 6000 | 700 | 900 | ややカビ臭有り | |
| 比較例2 | E-0/Z-1/E-0 | 80 | 830 | 1200 | 800 | 200 | ほんの少しカビ臭有り | |
| 比較例3 | E-0/Z-0/E-0 | 6100 | 13000 | 40000 | 900 | 1000 | カビ臭有り | |